

УДК 378.147

О. М. Алексєєв,
кандидат технічних наук, доцент
(Сумський державний університет імені А. С. Макаренка)

УНІФІКАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНИХ СХЕМ ПІД ЧАС ЗАСВОЄННЯ НАВИЧОК І УМІНЬ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВУЗІВ

У статті розглянуті питання, пов'язані із застосуванням структурно-логічних схем під час вивчення теоретичного і практичного матеріалу дисциплін інженерної спрямованості. Наведені уніфіковані умовні позначення елементів структурно-логічних схем. Для електронних навчальних видань запропонований варіант кодування, що дозволяє зняти обмеження щодо розміру графічної інформації під час опису складних послідовностей дій.

Постановка проблеми. Необхідність вироблення студентами технічних ВНЗ практичних умінь і навичок професійної діяльності ставить перед розробниками навчально-методичних засобів особливі, властиві тільки інженерній освіті методичні завдання. Виконуючи інженерні розрахунки, проводячи клерувальні дії стосовно імітаційних моделей або маніпулюючи органами керування технологічних машин, студент під час вирішення навчальних завдань повинен оволодіти певним набором дій. Через велику складність переважної частини сучасних інженерних розрахунків і у зв'язку з не менш складними професійними маніпуляціями під час роботи з машинами й апаратами новітніх конструкцій така послідовність дій часто буває багатостадійною і багатоваріантною.

У той же час спостережувана зараз тенденція щодо збільшення частки самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей, розширення зони раціонального використання дистанційних технологій приводять до того, що вивчення необхідної сукупності дій дедалі частіше відбувається без участі викладача - із застосуванням текстових і графічних описів, складених у вигляді різного роду методичних вказівок та інструкцій з виконання приписаної послідовності навчальних дій. І від того, наскільки вдало в методичних вказівках складений регламент виконуваних навчальних дій, багато в чому залежать успішність самостійного вивчення навчального матеріалу й ефективність проведення заняття взагалі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Структурно-логічні схеми рекомендуються низкою авторів для вивчення теоретичного матеріалу з дисциплін різної професійної спрямованості. Наприклад, є роботи, що містять цілі комплекси структурно-логічних схем зі всього навчального матеріалу з педагогічної психології [1], соціальної інноватики в управлінні [2], світової художньої культури [3], світової економіки [4] тощо.

У роботах [5; 6] наголошується, що завдяки образно-графічній наочності структурно-логічних схем активно включаються природні інтелектуальні процеси, пов'язані зі специфічними особливостями зорового сприйняття графічних образів. Комплексне сприйняття допомагає створити комфортні психолого-педагогічні умови для реалізації потенційних можливостей студента, задіюючи одночасно і ліву півкулю його мозку, що відповідає за послідовно-аналітичне засвоєння поданого для вивчення матеріалу, і праву півкулю, через яку відбувається цілісне сприйняття об'єктів. Відомо [7], що перехід від вербального "лівопівкульного" навчання до такого, яке розраховане на гармонійну роботу обох півкуль, у результаті має привести до набагато вищого рівня розвитку практичного мислення, естетичного сприйняття і творчого становлення до світу, а отже, формування психологічно більш повноцінної особи.

Застосування структурно-логічних схем під час вивчення технічних дисциплін виправдане і тим, що, за даними деяких психологів, на сьогодні значно збільшилося число школярів і студентів "крайнього" візуального типу. Наприклад, за образним висловом Колосова О. У. [8], "сучасна людина все щільніше оточена мультимедійними засобами з екранним інтерфейсом, буквально зростаючись із ними в гібридні людино-технічні комплекси, зі специфічним набором дій і функцій, не типових для людей нетехнічної цивілізації". Не даючи оцінки, добре це чи погано, проте відзначимо, що для успішного навчання покоління таких дітей, що уже стали студентами, доцільно використовувати дидактичні матеріали з більшою, ніж раніше, орієнтацією на канали зорового сприйняття людини.

Мета статті – запропонувати під час навчання студентів інженерних спеціальностей структурувати навчальний матеріал за допомогою структурно-логічних схем, що складаються з уніфікованих компонентів і розробити спосіб їх подання до Інтернет-орієнтованих електронних навчальних видань.




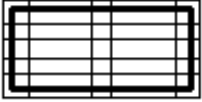

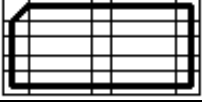

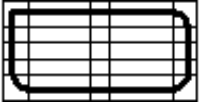
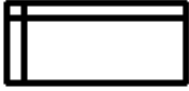

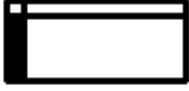
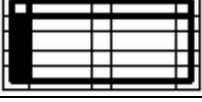





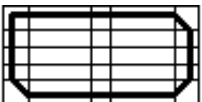
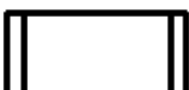
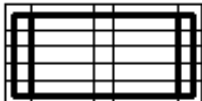

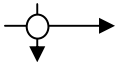
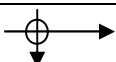
Виклад основного матеріалу. Створення обмеженої кількості компонентів, за допомогою яких можна формувати графічне зображення схем практично будь-якого типу й складності, дозволяє уніфікувати структурно-логічні схеми не тільки в межах однієї розрахункової або практичної роботи, циклу лабораторно-практичних робіт в межах однієї дисципліни, але і в цілому з більшістю дисциплін інженерної спрямованості. Це значно спрощує процес проектування структурно-логічних схем і в

частині систематизації навчального матеріалу, і під час формування відповідних елементів інтерфейсу електронних навчальних видань. За словами В. Ф. Шаталова, який використав графічне кодування в тісному взаємозв'язку з "опорними точками", які в шістдесятих роках минулого сторіччя були широко запроваджені ним у педагогічній практиці, "...уніфікація опорних сигналів рівносильна створенню нової азбуки" [9]. Одного разу створена "азбука" може бути використана для читання-запису будь-яких створених на її основі текстів.

У таблиці 1 наведені уніфіковані умовні позначення елементів структурно-логічних схем. За їх допомогою можна схематично відобразити переважну більшість дій, що складають зміст навчальних завдань, виконуваних студентами інженерних спеціальностей.

Таблиця 1.

Умовне позначення елементів структурно-логічних схем

Умовне позначення	Табличне (WEB) подання	Зміст навчальної дії
		Початок, кінець і розрив і-го процесу
		Дія або клерувальна дія без зазначення способу виконання
		Дія або клерувальна дія, що виконується вручну
		Дія або клерувальна дія, без зазначення способу виконання
		Реакція об'єкта дії (без зазначення типу)
		Реакція об'єкта дії (тільки у часі)
		Реакція об'єкта дії (тільки у просторі)
		Реакція об'єкта дії (у часі й просторі)
		Дія з багатоваріантним продовженням
		Вкладений процес
		Напрямок виконання дій
		Послідовності дій не перетинаються
		Послідовності дій зі спільною точкою

У таблиці 1, крім умовного позначення елементів схем, запропоновані варіанти їх відображення на інтернет-сторінках. Така сторінка повинна містити таблицю з різновеликими розмірами комірок, у яких записується короткий зміст дій, з яких складаються процедури розв'язання навчального завдання (для конкретизації і докладнішого опису можливе використання спливаючих підказок). Комірки таблиці всередині елемента схеми об'єднані, а їх межі роблять невидимими. Самі графічні елементи відображаються фрагментами малюнків, що використовуються як фонові у відповідних комірках таблиці.

На рисунку 1 показаний приклад структуризації змісту методичних матеріалів за допомогою уніфікованих елементів структурно-логічних схем. Основними елементами моделі є окремі дії, виділені в загальній послідовності розв'язання навчального завдання. Графічно дії відображаються у вузлах моделі й з'єднуються стрілками, причому довжина стрілки не відтворює ні тривалості, ні значущості виконуваних дій, і визначається лише вимогами зручності й зрозумілості під час побудови схеми. Напрямок стрілки не має векторного значення, а лише показує черговість дій.

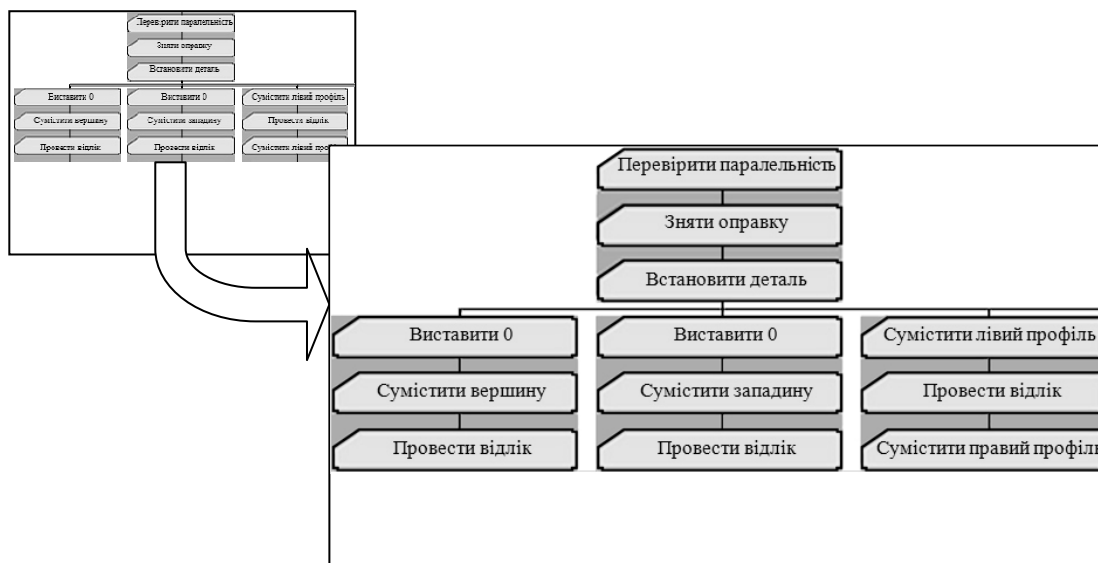


Рисунок 1. Приклад структуризації змісту методичних матеріалів.

Уніфікація елементів структурно-логічних схем і сполучних стрілок, що вказують напрям виконання дій з розв'язання навчального завдання, дозволяє мінімізувати кількість і розміри файлів, у яких містяться графічні зображення. Як наслідок, на одній інтернет-сторінці, що не має меж за габаритними розмірами, можна відобразити практично необмежене число елементів, і при цьому обсяг графічного матеріалу не перешкоджатиме його швидкому відображенню в браузері. Враховуючи, що за допомогою сучасних засобів проектування електронних навчальних видань можна створювати інструменти інтерфейсу для керування переміщеннями і масштабом відображення об'єктів на екрані, з'являється реальна можливість створювати інструкції та методичні вказівки, що містять структурно-логічні схеми для яких завгодно складних процедур. Користуючись такими інструментами, студент має можливість відтворити всю схему, щоб отримати уявлення про загальну стратегію дій з вирішенням навчального завдання і за необхідності, змінивши масштаб відображення, детально розглянути зміст будь-якого з її фрагментів.

Використання уніфікованих структурно-логічних схем дозволяє створити зручний для навігації графічний інтерфейс електронних навчальних видань, який є звичним для комп'ютерної та інтернет-мережевої субкультури. Призначаючи гіперпосилання для кожного з вузлів моделі й пов'язуючи його з інструкцією з виконання відповідного етапу роботи, можна надати студентові можливість не тільки перейти до будь-якого з вузлів, а й оперативно отримувати довідку щодо змісту виконаної дії. Водночас студент бачить, на якому з ієрархічних ступенів вивчення алгоритму він знаходиться, а за допомогою комп'ютерних інструментів навігації і масштабування може, зорозумівши, наближаючи або видаляючи структурно-логічну модель, проглянути весь алгоритм або детально окремі його ділянки, у тому числі й альтернативні напрями виконання здійснюваних дій. Завдяки цьому вирішується одне з важливих завдань навчання умінь, що полягає в організації навчального матеріалу у такому вигляді, щоб понятійний апарат в описі об'єкта і дій із ним були подані як загальна система, де елементи і взаємозв'язки між ними структуровані й подані в найбільш зручній для вивчення формі.

Графічне подання порядку дій, здійснюваних у процесі засвоєння і закріплення практичних умінь і навичок або виконуваних під час проведення професійних розрахунків, дозволяє студентів легко орієнтуватися у всьому комплексі робіт, спрощує розуміння загальної стратегії виконуваних навчальних дій і спрямованість кожного з етапів. Усе це робить регламентувальні методичні матеріали наочнішими й доступнішими для вивчення. Підвищенню їх ефективності сприяє і те, що для запам'ятовування послідовності дій додатково використовується зоровий канал сприйняття візуальних образів. Структурно-логічні схеми є особливою формою кодування навчального матеріалу, яка містить і знакове, у вигляді послідовності символів, і графічне (картини-образи) кодування. Їх поєднання дає можливість за кодованим таким чином матеріалом відновлювати в пам'яті зміст навчального тексту і виконувати необхідні дії в потрібному порядку, переходячи від одних символів до інших.

Висновки. Структуризація навчального матеріалу з використанням структурно-логічних схем відкриває додаткові можливості для вдосконалення електронних навчальних видань і розширює сферу їх раціонального застосування під час засвоєння студентами навчальних умінь і навичок. Незважаючи на різноманітність навчальних дій, які студенти виконують під час проведення інженерних розрахунків або в ході керування віртуальними і натурними об'єктами під час лабораторного практикуму, їх схематичне позначення в структурно-логічних схемах може бути уніфіковане з використанням обмеженого числа графічних зображень, запропонованих автором. Проте не виключено, що специфічні вимоги до змісту конкретних знань і умінь під час розроблення електронних методичних матеріалів для окремих дисциплін, можливо, потребуватимуть проведення додаткових робіт щодо уточнення номенклатури уніфікованих елементів. Крім того, необхідні додаткові дослідження, спрямовані на виявлення обмежень у застосуванні структурно-логічних схем, здатних негативно вплинути на сформованість професійного мислення і мовні навички майбутнього інженера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Айсмонтас Б. Б. Педагогическая психология : Схемы и тесты / Б. Б. Айсмонтас. – М. : Владос, 2002. – 208 с.
2. Иванов В. Н. Социальная инноватика в управлении : вопросы и ответы, структурно-логические схемы. Учебное пособие для вузов / В. Н. Иванов, С. Б. Мельников. – М. : Муниципальный мир, 2004. – 288 с.
3. Хоруженко К. М. Мировая художественная культура. Структурно-логические схемы / К. М. Хоруженко. – М. : Владос, 2003. – 208 с.
4. Протас В. Ф. Мировая экономика : структурно-логические схемы / В. Ф. Протас. – М. : Приор, 2002. – 128 с.
5. Визуальный образ (междисциплинарные исследования) / [отв. ред. И. А. Герасимова]. – М. : ИФ РАН, 2008. – 243 с.
6. Зорин С. С. Формирование визуальной культуры / С. С. Зорин, Л. К. Веретенникова. – Глазов, ГГПИ, 2002. – 462 с.
7. Цезерани Д. От мозгового штурма к большим идеям : NLP и синтетика в инновационной деятельности / Д. Цезерани. – М. : Фаир-Пресс, 2005. – 220 с.
8. Колосов А. В. Визуальная культура : опыт социальной реконструкции / А. В. Колосов. – М. : Прометей, 2004. – 143 с.
9. Шаталов В. Ф. Эксперимент продолжается / В. Ф. Шаталов. – М. Педагогика, 1989. – 336 с.

Матеріал надійшов до редакції 08.10. 2010 р.

Алексеев А. Н. Унификация элементов структурно-логических схем при усвоении навыков и умений.

В статье рассмотрены вопросы, связанные с применением структурно-логических схем при изучении теоретического и практического материала в дисциплинах инженерной направленности. Приведены унифицированные условные обозначения элементов структурно-логических схем. Для электронных учебных изданий предложен вариант кодирования, позволяющий снять ограничения по размеру графической информации при описании сложных последовательностей действий.

Alexeyev A. N. Unification of Elements that Constitute Structural-Logical Schemes for the Process of Mastering Skills.

The issues connected with application of the structural-logical schemes for learning theoretical and practical material in Engineering-related classes are discussed in the article. Examples of the unified notation conventions for elements of the structural-logical schemes are offered. For electronic textbooks, the authors offer the possibility of encoding for the purpose of taking off limitations imposed on the size of graphical information during the description of complex sequences of actions.